

12

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81401133.4

51 Int. Cl.<sup>2</sup>: **H 02 G 15/10, H 02 G 15/17**

22 Date de dépôt: 16.07.81

30 Priorité: 25.07.80 FR 8016439

71 Demandeur: **SOCIETE INDUSTRIELLE DE LIAISONS ELECTRIQUES - SILEC**, 64bis, rue de Monceau, F-75008 Paris (FR)

43 Date de publication de la demande: 03.02.82  
Bulletin 82/5

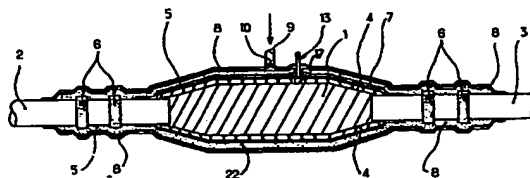
72 Inventeur: **Chazelas, Elie**, Saint-Germain Laval, F-77130 Montereau (FR)

84 Etats contractants désignés: AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

74 Mandataire: **Fruchard, Guy et al, NOVAPAT-CABINET CHEREAU** 107, boulevard Pérelre, F-75017 Paris (FR)

54 Procédé de réalisation de protection de jonctions de conducteurs électriques, jonctions et dérivations protégées ainsi obtenues.

57 Autour de l'épissure (1) est disposée une première couche d'arrêt interne (4), une couche support (5) d'un matériau comprenant des vides, par exemple un matelas fibreux, étant disposé autour de la première couche interne (4) et de bagues d'étanchéité (6) montées sur les extrémités des câbles (2, 3), cet ensemble étant à son tour recouvert par une seconde couche d'arrêt externe étanche (8) équipée d'une buse d'injection (9). Une résine polymérisable à froid est introduite dans l'espace formé entre les première et seconde couches d'arrêt pour imprégner le matériau de la couche support intermédiaire (5) et réaliser, en polymérisant, une protection étanche par l'intermédiaire de la compression des joints (6) et présentant une résistance mécanique élevée, cette protection pouvant être facilement localement découpée et reconstituée pour inspection ou réparation.



**EP 0 045 239 A1**

1.

PROCEDE DE REALISATION DE PROTECTION DE JONCTIONS DE  
CONDUCTEURS ELECTRIQUES, JONCTIONS ET DERIVATIONS PROTEGEES  
AINSI OBTENUES.

La présente invention concerne les protections de jonctions et dérivations de conducteurs électriques, et, plus particulièrement, les protections d'épissures de câbles téléphoniques pressurisés.

- 5 Les problèmes de protection de jonctions de raccordements ou d'épissures de câbles sont devenus particulièrement aigus avec les câbles téléphoniques exploités sous maintenance pneumatique. Cette maintenance pneumatique s'effectue sous une pression de l'ordre de 500 millibars afin d'éviter toute péné-
- 10 tration d'eau à l'intérieur des câbles, parfois concurremment avec l'utilisation de compounds graisseux. Ces nouvelles dispositions ont entraîné le besoin de protections d'épissures assurant, à l'endroit des jonctions des câbles, une étanchéité à l'air interne en pression et également une barrière à
- 15 toutes les pénétrations externes, liquides ou gazeuses. Des spécifications sévères demandent en outre que ces protections de jonctions aient des caractéristiques mécaniques suffisantes pour résister à l'éclatement, à l'écrasement et aux chocs mécaniques externes, les protections d'épissures devant être
- 20 en outre démontables en tout ou partie sans risque de détérioration des éléments de la jonction et permettre ainsi d'intervenir, par exemple pour modifier la configuration du réseau. D'autre part, la mise en oeuvre des protections d'épissures doit s'effectuer sans flamme afin d'éviter tout risque de brû-

## 2.

lure du personnel et des câbles.

Les techniques de protection actuelles font appel à des matériels sophistiqués, compliqués à mettre en oeuvre et constitués de pièces mécaniques assemblées par serrage, dont l'efficacité n'est pas garantie. De plus, les dimensions de ces matériels sont souvent trop importantes en diamètre et insuffisantes en longueur. Ces matériels occupent ainsi généralement trop de place dans les chambres de raccordement souterraines et les manchons mécaniques de protection peuvent se déformer en service et perdre leur étanchéité. Des difficultés apparaissent également lorsqu'il faut intervenir sur des manchons déformés, dont les constituants sont le plus souvent non réutilisables. De plus, avec ce type de matériel, il est nécessaire de posséder un outillage de mise en oeuvre complexe et encombrant, comprenant notamment un compas à découper de précision muni de divers couteaux.

Dans le montage des protections d'épissures de câbles de télécommunication, il faut veiller à ce que les sollicitations à la traction, à la compression et à la torsion qui s'exercent sur les extrémités des câbles n'agissent pas d'une manière nuisible sur les épissures se trouvant à l'intérieur de la protection ni sur les joints d'étanchéité au droit des extrémités d'introduction des câbles dans la protection. Pour les dispositifs existants, il a été ainsi prévu des dispositifs dits de réception et blocage de câbles qui s'opposent à une torsion, à un déplacement en translation du câble par rapport aux manchons mécaniques de protection. Ces dispositifs ne peuvent être efficaces que si l'ensemble constitué final résiste à la pression interne et aux chocs extérieurs. Or, il a été constaté que les dispositifs à serrage mécanique pour réaliser de tels systèmes d'étanchéité et de blocage sont fréquemment inefficaces de par la nécessité de tolérances étroites et d'ajustements serrés. De plus, les manchons de protection constitués de pièces mécaniques nécessitent un nombre très important d'éléments différents assemblables pour couvrir tous les modèles de câbles. Or, comme évoqué ci-dessus, les spécifications techniques requièrent

## 3.

une parfaite tenue des jonctions lors d'essais particulièrement sévères comprenant notamment :

- essais à une surpression d'essai à 1 bar au-dessus de la pression atmosphérique durant 50 cycles à  $-30^{\circ}\text{C}$ , 6 heures, +  $70^{\circ}\text{C}$ , 6 heures (chocs thermiques),
- essais en immersion d'eau avec surpression de 1 bar durant 50 cycles :  $+10^{\circ}\text{C}$ , 5 heures,  $+55^{\circ}\text{C}$ , 6 heures, etc...,
- essais de vibrations en surpression de 1 bar : amplitude des vibrations 3 mm, fréquence 10 Hz, durée 10 jours,
- essais de traction sur les câbles sortant de la protection: l'effort est de 100 daN durant 24 heures et surpression de 1 bar,
- essais de torsion sur les câbles sortants : la protection étant immobilisée, l'effort est appliqué de telle sorte que les câbles tournent de  $45^{\circ}$  de part et d'autre de la position de repos avec surpression de 1 bar; l'effort est de 2 torsions dans chaque position appliqué à 500 mm de la sortie de la protection, maintenu 10 minutes dans chaque position,
- essais de flexion : 5 séries de 4 flexions à  $60^{\circ}$  par rapport à la position de repos dans deux plans perpendiculaires; les câbles sont maintenus 5 minutes dans chaque position avec surpression de 1 bar, l'effort étant appliqué à un mètre de la sortie de la protection,
- essais de chocs mécaniques avec surpression de 1 bar, produits par un outil de diamètre 20 mm, pesant 1 kg, tombant de 2 mètres,
- essais d'écrasement avec surpression de 1 bar produit par une masse de 80 daN,
- essais de fluage avec surpression de 1 bar produit par une masse de 80 daN appliquée durant 120 heures,
- essais chimiques tels que :
  - . résistance en milieu acide : 5 jours dans l'acide chlorhydrique ajusté au pH 2 avec surpression de 1 bar plus deux cycles en essai d'immersion,
  - . résistance en milieu basique : 5 jours dans l'hydroxyde de sodium ajusté au pH 12, avec surpression de 1 bar plus deux cycles en essai d'immersion,

- . résistance en milieu tension-actif : 5 jours dans une solution : 5 % de DECON 90 (PROLABO) avec surpression de 1 bar plus deux cycles en essai d'immersion,
  - . résistance aux solvants : 5 jours dans du pétrole (KERDANE) avec surpression de 1 bar plus deux cycles en essai d'immersion,
  - . vérification de la compatibilité des produits entre eux et avec les composants de l'épissure et isolation des fils ou conducteurs ou objets protégés,
- 10 - essais de tenue au rayonnement ultra-violet sous trois lampes PHILIPS type HPR 125 watts, durant 1000 heures.

La présente invention a précisément pour objet de proposer un procédé de réalisation de protection de jonctions droites ou divisées de conducteurs électriques, et

15 plus particulièrement d'épissures de câbles de télécommunications pressurisées particulièrement simple à mettre en oeuvre in situ, de faible coût de revient, permettant la réalisation de jonctions étanches et fiables et n'entraînant qu'un faible sur-dimensionnement par rapport aux épissures,

20 convenant à toutes les configurations de jonctions et à leur agencement in situ même dans des espaces confinés, et respectant les spécifications imposées.

Pour ce faire, selon une caractéristique de la présente invention, le procédé de réalisation de protection,

25 par mise en place, au niveau de la zone de jonction, d'une enveloppe étanche, comprend les étapes de disposer autour de la zone de jonction, avec un léger débordement axial, une première couche d'arrêt interne d'épaisseur contrôlée, de disposer autour de chaque extrémité du conducteur au moins

30 une bague en un matériau plastique souple, de disposer autour de la première couche d'arrêt et des bagues une couche support en un matériau comportant des vides, de disposer autour de cette couche support, avec débordement axial, une seconde couche d'arrêt externe étanche, et d'injecter entre les première et seconde couches d'arrêt une résine polymérisable à

35 froid.

Selon une autre caractéristique de la présente in-

vention, pour la réalisation d'épissures divisées pour la connexion, d'un côté, d'au moins deux conducteurs en parallèle, il est prévu de disposer autour des conducteurs parallèles, tout d'abord au niveau de l'extrémité adjacente de la première couche d'arrêt, puis à l'extérieur de la ou des bagues adjacentes, un anneau de mastic auto-amalgamant, les anneaux correspondants des conducteurs parallèles étant comprimés par un rubannage autour de l'ensemble des conducteurs avant la mise en place, également autour de ces anneaux comprimés, de la couche support puis de la couche externe d'arrêt.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivant de modes de réalisation donnés à titre illustratif mais nullement limitatif faite en relation avec les dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 représente une jonction bout à bout réalisée par le procédé selon la présente invention;

La figure 2 représente une épissure divisée de câbles téléphoniques obtenue par le procédé selon la présente invention; et

La figure 3 représente à plus grande échelle, le dispositif d'injection de fluide à clapet équipant les jonctions des figures 1 et 2.

On a représenté sur la figure 1, une jonction ou épissure 1 entre deux extrémités aboutées de câbles 2 et 3. Conformément à la présente invention, autour de l'épissure 1, est mise en place une sous-couche ou première couche d'arrêt interne souple ou semi-rigide 4 épousant étroitement le profil de l'épissure, et débordant légèrement axialement de l'épissure pour se prolonger sur les gaines des câbles 2 et 3 et présentant une épaisseur contrôlée supérieure à 3 mm, par exemple de l'ordre de 5 mm. A distance des extrémités de l'épissure 1, sont placées autour des câbles 2 et 3 des paires de bagues 6 en mastic ou en élastomère. Autour de la couche interne 4 est disposée une couche 22 étanche à la résine qui sera injectée en phase finale et réalisée par

exemple par rubannage d'une bande adhésive ou par enroulement d'un film mince adhésif ou non. Autour de cette couche étanche 22 et des bagues 6 est appliquée une couche support 5 en un matériau présentant des vides, avec éventuellement interposition locale entre cette couche support et la couche interne 4 d'un drain 7 s'étendant longitudinalement ou enroulé et constitué par exemple d'un tube plastique perforé ou d'un grillage en matière plastique de quelques centimètres de large. La couche étanche 22 peut également être solidaire de la couche interne 4 ou bien de la couche support 5. On dispose ensuite autour de la couche support, et se prolongeant axialement au-delà de cette dernière, une couche d'arrêt externe 8 étanche résistant à la pression d'injection avec aménagement dans celle-ci d'une buse d'injection 9, équipée d'un clapet anti-retour 10 et débouchant dans l'espace entre la couche externe 8 et la couche support intermédiaire 5. On a ainsi réalisé, au niveau de la jonction, un assemblage d'injection et de moulage délimité par les première et seconde couches d'arrêt 4 et 8 et occupés en majeure partie par une armature d'imprégnation pour une résine polymérisable à froid injectée par la buse 9 et se répandant uniformément dans tout l'espace compris entre la couche d'arrêt externe 8 d'une part, la couche d'arrêt interne 4 et les gaines des câbles 2 et 3 d'autre part. Après polymérisation, la résine prend la forme conférée par la couche d'arrêt externe 8, et la structure d'arrêt interne 4, 22, l'étanchéité de la jonction étant réalisée par les bagues 6 sous l'effet du retrait volumique de la résine qui comprime ces bagues, en renforçant en outre l'adhérence entre le bloc de résine polymérisée et les extrémités des câbles.

On a représenté sur la figure 2, une épissure divisée de jonction entre un premier câble 2 et deux câbles parallèles 3' et 3". Les étapes de procédé précédentes se retrouvent pour la réalisation de cette jonction, si ce n'est que, en vue de l'injection de la résine, il est prévu, conformément à un aspect de la présente invention, l'aménagement d'anneaux d'étanchéité 11 et 11' entre les conducteurs 3' et

3". En effet, après la mise en place de la première couche d'arrêt interne 4 et avant la mise en place des bagues d'étanchéité 6, du côté des câbles parallèles 3' et 3", on dispose, au niveau de l'extrémité adjacente de la première  
5 couche d'arrêt interne 4 et autour de chaque câble 3' et 3" un anneau 11 d'un mastic auto-amalgamant, cette opération étant répétée en aval des bagues 6 adjacentes, après mise en place de celles-ci, pour installer les anneaux extérieurs 11'. Les anneaux correspondants sont comprimés par rubanna-  
10 ge 12, respectivement 12', par exemple au moyen d'un ruban adhésif, effectué autour de l'ensemble des câbles 3' et 3", de sorte que le mastic flue entre ces câbles en obturant parfaitement les interstices et en se maintenant ainsi durant l'injection de la résine par la buse 9 après que la  
15 couche support 5, ayant avantageusement, surtout pour plus de deux câbles parallèles, une forme étoilée du côté divisé, et la seconde d'arrêt externe 8 aient été disposées autour de la sous-couche interne 4, des bagues d'étanchéité 6 et des anneaux 11 et 11'.

20 Selon une caractéristique de la présente invention, la jonction protégée ainsi réalisée est en outre équipée d'un dispositif d'insufflation d'air à clapet 13. Comme on le voit mieux sur la figure 3, le dispositif comprend un corps de valve de voiture cylindrique 14, équipé intérieure-  
25 ment d'un clapet anti-retour 15 et dont l'extrémité de sortie est pourvue d'une embase 16 constituée d'un disque d'environ 80 mm de diamètre soudé à la partie inférieure du corps de valve 14. Lors du montage, le disque 16 est placé en appui contre la première couche d'arrêt interne 4 en regard d'une  
30 lumière 17 formée dans cette dernière si celle-ci est constituée d'un matériau non poreux ou dépourvu de vides. Avant la mise en place de la couche support 5 et, éventuellement, du drain 7, une olive en élastomère 18 est emmanchée sur le corps de valve 14. Quand la couche support 5 a été mise en  
35 place, une rondelle taraudée 19 est vissée sur le corps de valve fileté 14 pour comprimer l'olive 18 et la couche support 5 contre l'embase 16. On dispose alors localement, au



droit de la valve, une seconde couche de matériau support 20  
avantageusement analogue à celui de la couche 5 de façon à  
déborder sur la périphérie de la rondelle 19. Une rondelle  
finale 21, par exemple en matière plastique, est à son tour  
5 vissée sur le corps de valve 14 pour comprimer la seconde  
couche de matériau support 20, après quoi la seconde couche  
d'arrêt externe 8 est appliquée sur la jonction et, notam-  
ment, sur la rondelle extérieure 21 de façon à laisser dépasser  
l'embouchure du corps de valve 14. Ce dispositif permet  
10 de traverser d'une manière étanche et solide le stratifié  
de protection pour, d'une part, insuffler l'air de mise en  
pression du câble au travers de l'épissure, et, d'autre  
part, contrôler, le cas échéant, en service la pression in-  
terne des câbles par réinjection d'air sous pression dans  
15 ceux-ci.

Quels que soient les types de jonction envisagés,  
la première couche interne 4 est réalisée par exemple par  
enroulage autour de l'épissure de papier, de carton ondulé,  
de feutre, de feuilles de mousse, par exemple de polyurétha-  
20 ne, de grillage métallique ou matière plastique, de film  
polyéthylène ou en PVC enroulé plusieurs fois pour dépasser  
une épaisseur de 3 mm ou, pour les jonctions standard, par mi-  
se en place d'ébauches préformées, par exemple en mousses  
phénoliques, polyuréthane ou polyester, à partir de feuilles  
25 en matière plastique préformées par déformation à chaud et  
aspiration sur préforme, ou par injection de matières plasti-  
ques ou thermodurcissables, ou en feuilles métalliques embou-  
ties aux formes souhaitées. La couche support 5 est avanta-  
geusement réalisée en un matelas fibreux constitué de fibres  
30 tissées ou non tissées de verre, de carbone, de polyester,  
de coton, de laine, de polypropylène, de polyamides aromati-  
ques ou de fibres aromatiques, de cellulose, par exemple  
d'un feutre aiguilleté à fibres de polyester ou à l'aide  
d'ébauches préformées en fibres, munies d'un liant pour con-  
35 férer les formes souhaitées mais ajourées pour permettre le  
passage de la résine injectée, ou en mousses absorbantes.  
Cette couche peut être également réalisée par rubannage ou

- enroulement de matériau cellulaire à alvéoles non fermées, par exemple en mousse de polyuréthane, d'une épaisseur moyenne de 1 cm, ou par enroulement de grillage plastique ou métallique, ces derniers matériaux permettant de supprimer le drain 7. La résine injectée dans la couche 5 peut être une
- 5 résine polyester, époxyde, polyuréthane, acrylique ou phénolique, notamment, par exemple une résine polyester en association avec un durcisseur à base de peroxyde de benzoyle et d'un accélérateur à base d'amine tertiaire, ou des résines époxydes avec leurs systèmes de catalyse. Le mastic à fluabilité peu variable avec la température utilisé pour la formation des anneaux d'étanchéité 11 est à base de silicones ou à base d'élastomères de butyle ou de polyuréthane pour obtenir un mastic ayant une consistance Money sensiblement constante et présentant un fluage variant de 50 % à 65 % entre
- 10 -20°C et 40°C sous l'effet de l'application d'une force d'appui de 2 kg pendant 5 minutes. La couche d'arrêt externe 8 peut être réalisée par rubannage d'un produit transparent permettant la visualisation de l'avance de la résine injectée le long de la couche support, par enroulement de films de polyéthylène ou de PVC ou, pour des jonctions standard, par assemblage d'éléments de demi-coquilles préformés associés par rubannage au moyen d'une bande adhésive ou non adhésive d'un film, ou encore d'ébauches pré-formées.
- 20
- 25 On obtient ainsi une jonction protégée remplissant les spécifications évoquées plus haut, et formée in situ dans une même suite d'opérations, la résine, en polymérisant, réalisant une structure de coque comprimant les joints d'étanchéité pour réaliser la barrière étanche et enveloppant parfaitement le raccordement des fils tout en épousant étroitement la forme de la jonction avec une très faible surépaisseur, ce qui permet de préparer les épissures avec des tolérances moins serrées, la longueur des épissures n'étant plus limitée, celles-ci pouvant être réalisées indifféremment horizontalement ou verticalement ou dans toute
- 30 position intermédiaire, la protection de la jonction s'adaptant à toutes les situations de configuration des épissures,
- 35

courbures, erreurs de côtes, ainsi que les obstacles. Conformément à un aspect de l'invention, la protection de jonction peut être ainsi facilement découpée par exemple à l'aide d'une scie vibrante à plâtre de chirurgie, une  
5 scie à main ou un rogne-pied de maréchal ferrant, la première couche interne d'arrêt ou sous-couche 4 ayant une épaisseur contrôlée suffisante pour permettre à la scie découpeuse ou à l'outil de découpe de couper partiellement cette sous-couche sans risque de blesser les produits sous-  
10 jacents dans l'épissure. De cette façon, la jonction protégée peut être réparée par découpe locale de la protection, par remise en place d'une portion de la couche support enlevée et de la seconde couche externe, et par une nouvelle injection de résine dans la zone considérée pour recouvrir l'ou-  
15 verture ainsi provoquée, cette opération valant également pour la réparation d'une ouverture formée accidentellement, dans la protection.

Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec des modes de réalisation particuliers, elle ne  
20 s'en trouve pas limitée mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, la simplicité du procédé et sa grande souplesse permettent son utilisation normalement pour des câbles téléphoniques pressurisés, mais pour tout type  
25 de câble, par exemple les câbles téléphoniques remplis de compounds graisseurs, sous plomb isolés au papier sec, les câbles de réseau ou de longues distances.

REVENDICATIONS

1 - Procédé de réalisation de protection de jonctions de conducteurs électriques isolés, plus particulièrement de câbles de télécommunication pressurisés, par mise en place, au niveau de la zone de jonction, d'une enveloppe étanche, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

(a) disposer autour de ladite zone (1), avec un léger débordement axial, une première couche interne d'épaisseur contrôlée (4);

(b) disposer autour de chaque extrémité de conducteur (2; 3, 3', 3'') au moins une bague (6) en un matériau plastique souple;

(c) disposer autour de la première couche d'arrêt et des bagues une couche support (5) d'un matériau comportant des vides;

(d) disposer autour de la couche support, avec débordement axial, une couche d'arrêt externe étanche (8); et

(e) injecter entre les première et seconde couches d'arrêt une résine polymérisable à froid.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, entre les étapes (c) et (d), l'étape de mettre en place un moyen d'injection de fluide à clapet (13) débouchant intérieurement au niveau de la première couche d'arrêt (4):

3 - Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, pour la protection de raccordement ou d'épissures divisées présentant, d'un côté, au moins deux conducteurs en parallèle, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, après l'étape (a) et après l'étape (b), les étapes de disposer autour des conducteurs parallèles (3', 3'') respectivement au niveau de l'extrémité adjacente de la première couche d'arrêt (4), et à l'extérieur de la bague d'étanchéité adjacente (6) un anneau de mastic, les anneaux correspondants (11, 11') des conducteurs parallèles étant comprimés par un rubannage (12, 12') autour de l'ensemble de ces conducteurs.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le mastic est à fluabilité variant peu avec la température.

5 5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche support (5) est constituée d'un matériau fibreux.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche support (5) est constituée par enroulement d'un feutre aiguilleté.

10 7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche support (5) est réalisée par enroulement d'un matériau cellulaire à cellules ouvertes.

15 8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape (c), l'étape de disposer localement sur la première couche interne (4) un élément de drain (7) s'étendant longitudinalement.

20 9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la couche support (5) est réalisée par enroulement d'un grillage.

25 10 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une couche étanche (22) est disposée à l'interface entre la première couche interne (4) et la couche support (5).

11 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la couche d'arrêt externe (8) est réalisée au moins partiellement par enroulement d'un matériau en feuille.

30 12 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la couche d'arrêt externe (8) est réalisée au moins partiellement par rubannage d'une bande d'un matériau transparent.

35 13 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la couche d'arrêt externe (8) est réalisée par mise en place d'éléments d'ébauche de coquille préformés.

14 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la résine est une résine polyester.

5 15 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape intermédiaire de mettre en place dans la seconde couche externe (8) une buse d'injection de résine (9) à clapet anti-retour (10).

10 16 - Jonction protégée de conducteurs, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

15 17 - Jonction protégée selon la revendication 16, dans son rattachement à l'une quelconque des revendications 2 à 14, caractérisée en ce que le moyen d'injection de fluide à clapet (13) comprend un corps de valve cylindrique (14) traversant la couche support (5) et la seconde couche d'arrêt externe (8) et solidaire, à son extrémité intérieure, d'un premier disque (16) portant contre la première couche d'arrêt interne (4).

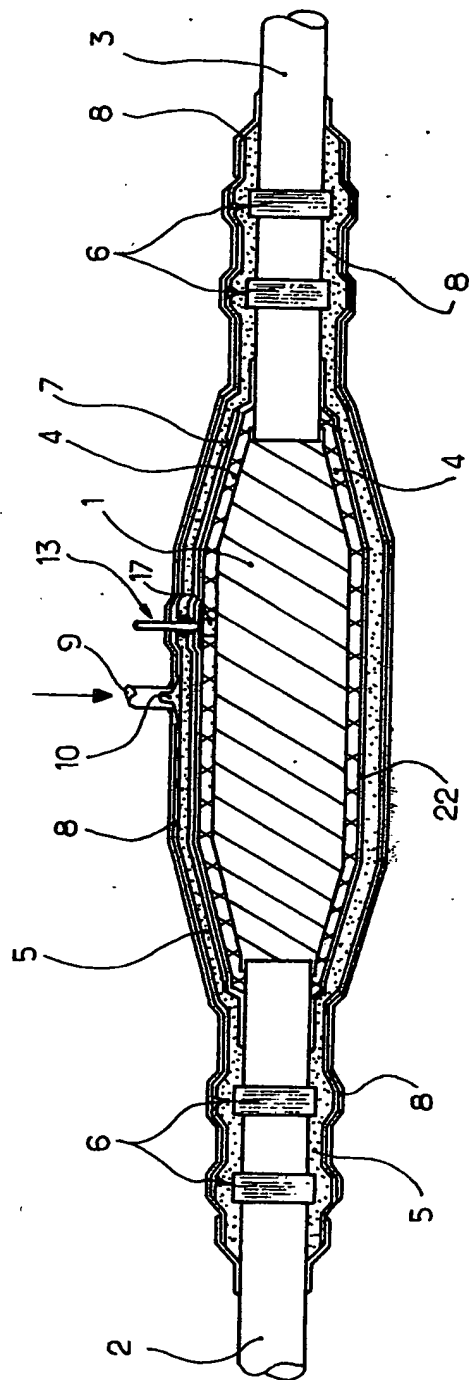
20 18 - Jonction protégée selon la revendication 17, caractérisée en ce que le moyen d'injection de fluide à clapet (13) comprend un second disque (19) monté sur le corps de valve (14) pour comprimer, contre le premier disque (16), la couche de matériau support (5) et un joint d'étanchéité (18) emmanché sur le corps de valve.

19 - Jonction protégée selon la revendication 18, caractérisée en ce qu'elle comprend, entre le second disque (19) et la seconde couche d'arrêt externe (8), un matelas fibreux (20) débordant du second disque.

30 20 - Procédé de préparation ou d'inspection d'une jonction protégée selon l'une quelconque des revendications 16 à 19, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de découper localement, de façon contrôlée, la protection pour atteindre la première couche interne (4), d'ôter au moins localement la protection puis, après intervention, de remettre en place au moins les portions enlevées de la couche support (5) et de la couche d'arrêt externe (8), et de réinjecter de la résine dans la zone considérée.

1/2

Fig: 1



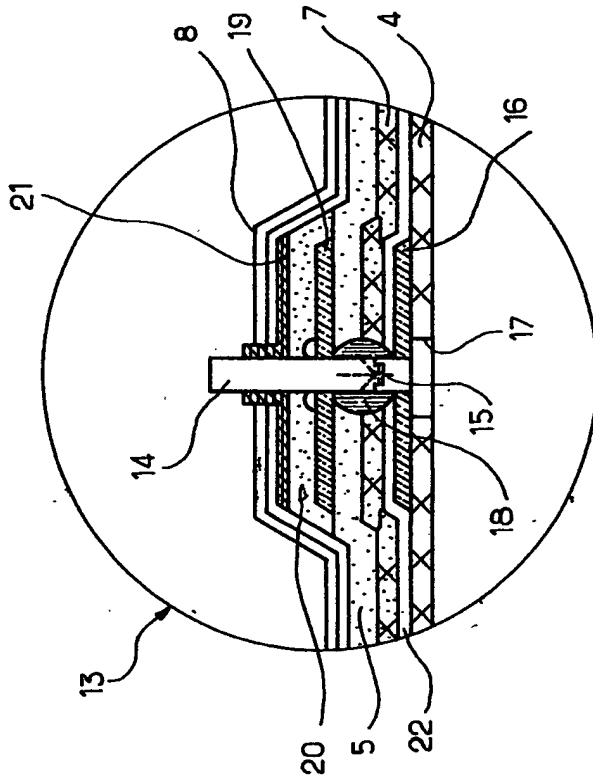


Fig: 3

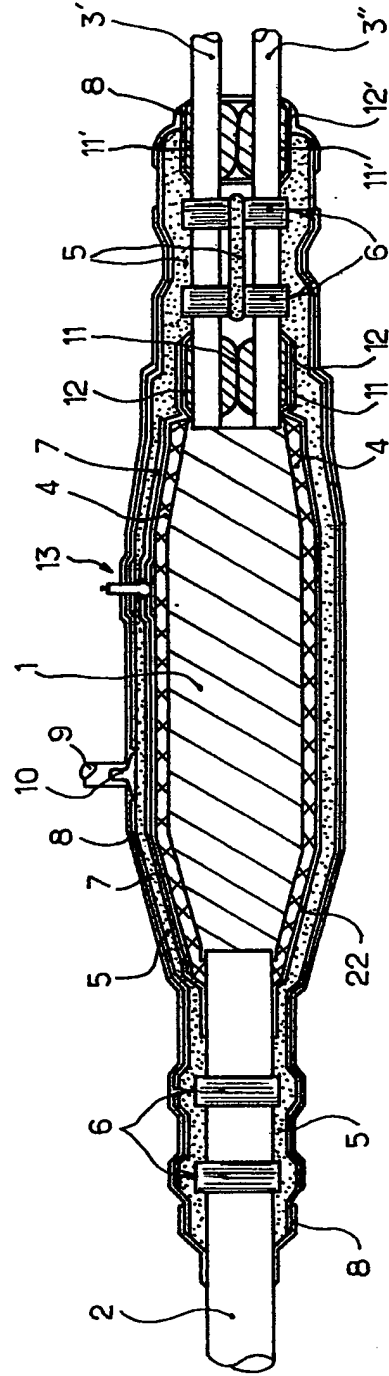


Fig: 2





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0045239  
N° de la demande  
EP 81 40 1133

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p><u>US - A - 2 967 795 (3M)</u></p> <p>* Colonne 1, lignes 45-72; colonnes 2 et 3; colonne 4, lignes 1-73; figures 1-6 *</p> <p>--</p> <p>REVIEW OF THE ELECTRICAL COMMUNICATION LABORATORIES, vol. 25, NOS. 3-4, mars-avril 1977 Tokyo, JP</p> <p>N. KAGEYAMA: "Splice Enclosure Using Polyurethane Compound for Local Pressurized Cables", pages 260-270</p> <p>* Page 261, colonne de gauche, alinéas 5-9; colonne de droite; page 262; page 265, colonne de droite, alinéas 2-4; figures 2 et 3 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 224 906 (ZIPPERTUBING)</u></p> <p>* Page 3, lignes 21-40; pages 4-6; figures 1-9 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 152 672 (3M)</u></p> <p>* Page 2, lignes 17-36; pages 3,4; page 5, lignes 1-4; figures 1-3 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 1 470 590 (3M)</u></p> <p>* Page 2, colonne de gauche, alinéas 4-7; colonne de droite; page 3, page 4, colonne de gauche, alinéas 1,2; figures 1-11 *</p> <p>----</p>	<p>1,2,9, 11,15, 16</p> <p>1,2,13, 16,17</p> <p>1,15, 16</p> <p>1,5-7, 13,16</p> <p>1,3, 16</p>	<p>H 02 G 15/10 15/117</p> <p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.)</p> <p>H 02 G 15/10 15/117 15/24 15/18</p> <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons</p> <p>à: membre de la même famille, document correspondant</p>
<p>X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		23-10-1981	LOMMEL